

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Josef Beneš
Drobné zprávy

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 19 (1890), No. 6, 300--305

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/122023>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1890

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Přímky \overline{AB} a $\overline{A'B'}$ protínají se v bodě M, přímky \overline{BC} a $\overline{B'C'}$ v bodě M': spojnice bodů M a M' jest pak ředitelkou kuželosečky, kterou lze již snadno sestrojiti.

Konstrukce právě uvedená lze velmi výhodně použiti při stanovení směru poledníku některého místa pomocí slunečního stínu. Obyčejný způsob jest ten, že sestrojí se průseky systému soustředných kruhů s křivkou, již opisuje konečný bod stínu tyče, stojící kolmo ve středu oněch kruhů. Lze však s velikou přiblížností křivku tuto pokládati za kuželosečku. Ohnisko její jest patrně v bodě O, v němž tyč zaražena. Tu potřebujeme znáti jen tři libovolné body kuželosečky a sestrojíme dle podané již metody velmi snadno ředitelku, jejíž směr jest ostatně kolmým ku poledníku.

Způsob takový vede rychleji k cíli a dá se užiti i tehdy, kdy onen starší jest nepotřebný.

Drobné zprávy.

Sděluje

Jos. Beneš v Praze.

α) Známa jest opposice, jakou tropí Merkur výsledkům mechaniky nebeské, propočteným dle Newtonova gravitačního zákona pro naši sluneční soustavu; zvláště jeho perihelní délka předbíhá o 38" za století. Snad chce býti důsledným: Jako nerad jeví se prostým zrakům nás severanů, tak že již *Koperník* naň naříkati musel, neuzřev jej pro podvavelské mlhy Visliny, tak nechce poslouchati i čísel důsledných, jaká vyvodil *Le Verrier*. Svou žalobu na Merkura vyjádřil tento poprvé v listu *Fayeovi* v listopadu r. 1846 zaslaném a končícím slovy: „Vidíte, milý kollego, zase na blízkou slunce novou zamotanou otázku, jako byla ta velevážná, na kterou ukazoval p. Encke ohledem své komety krátkého oběhu . . .“ a v listu ze dne 12./IX. 1859 chce poruchy Merkurovy vysvětliti Vulkánem tak, jako se mu to slavně zdařilo při Uranu Neptunem.

Čtenářstvo české zná i další podrobnosti této otázky z vyličení, jaké dle Cosmosu Moignova podal *J. E. Purkyně* v témž ročníku své *Živy* (VIII.), v jehož předmluvě vypravuje o hovoru, který měl roku 1837 s *J. J. Preslem* při procházce po Karlovu náměstí o variaci otázky nyní časové — o proměně musea v českou akademii. Obsažen tam i krutý výsledek, jakému *Le Verrier* podrobil ochotníka ve hvězdářství, venkovského lékaře *Lescarbaulta*, když mu byl tento v listu ze dne 22./XII. 1859 sděloval svá pozorování a měření kotoučku, který viděl před sluncem přecházeti a jež považoval za hledaného Vulkána. *Le Verrier* předložil na to v akademii udiveným kolegům i prkno, na němž *Lescarbault* — amateur nejen hvězdářství, nýbrž i počestného truhlářství — provedl přibližný výpočet elementů oné planety. Další líčení historie její podal vrstevník *Le Verrierův Tisserand* v *Annuaire pour l'an 1882, publié par le Bureau des Longitudes*. Leč při zatmění dne 6. V. 1883 nepostřehl ani *Palisa*, ani kdo jiný touženého Vulkána a také problematický kruh asteroid intramerkuriálních nebo odporující ústředí nedošly potvrzení, pro oněch 38" žádoucího.

Proto uvažuje se možnost jiná, možnost, že zákon Newtonův nevyjadřuje atrakci s náležitou přesností a obrací se pozornost k zákonům obdobným ve elektrodynamice, jaké podali *Gauss*, *Weber*, *Riemann*, *C. Neumann* i j., a z nichž některých si k témuž účeli povšiml již také *Zöllner*. Upotřebení těchto má ale svůj háček: problém tří těles působí nepřekonané dosud obtíže již při jednoduchém zákonu Newtonově

$$R_N = f \frac{mm'}{r^2},$$

neřku-li při zákonech mnohem složitějších, zvláště odvislost od času vyjadřujících.

Tisserand provedl již r. 1872 přibližný výpočet dráhy Merkurovy (viz tehdejší *Comptes rendus* pař. akademie) dle zákona Weberova

$$R_W = f \frac{mm'}{r^2} \left[1 + \frac{1}{2h^2} \left(2r \frac{d^2r}{dt^2} - \frac{dr^2}{dt^2} \right) \right],$$

v němž *h* značí konstantu, mající rozměr rychlosti a při

$$h = 3 \times 10^{10} \text{ cs}^{-1}$$

(rychlost světla a theoretická rychlost indukce elektrické) obdržel na místě 38" jen 14·4". Letos (viz opět *C. R.*) upotřebil zákona Gaussova, kdysi *Helmholtzem* pro neshodu s principem energie pronásledovaného, a také tu našel místo 38" jen 28·2", uvážil však, že by dle tohoto zákona

$$R_{\alpha} = f \frac{mm'}{r^2} \left[1 + \frac{1}{h^2} \left(2u^2 - 3 \frac{dr^2}{dt^2} \right) \right],$$

v němž u značí relativní rychlost, obdržel žádoucích 38", kdyby mohl h o $\frac{1}{7}$ zmenšiti.

M. Lévy odmítá zákon Gaussův a za to, ovšem jen na zkoušku, spojuje Weberův a Riemannův, příslušné potenciály P_W a P_R stanovíci, v souhrnný o potenciálu

$$P = P_W + \alpha(P_R - P_W),$$

v němž α značí číselnou stálou (pro $\alpha = 0$ vyznačen zákon Weberův, pro $\alpha = 1$ Riemannův) a pro $\alpha = \frac{5}{2}$ nalezá hledaných 38".

Prof. Zenger očekává grafické řešení problému tří těles, takto pojatého, od svého aparátu se třemi elektromagnety, jehož funkci měly příležitost nazírat i širší kruhy pražské v přednáškách p. profesorových „o fysice na pařížské výstavě.“ Dotyčná nota, pařížské akademii předložená, dána i s fotografiemi ku posouzení Tisserandovi.

b) Týž náš akademik pokračuje v *Comptes rendus* ve svých srovnáních, konaných na důkaz mimozemského původu mnohých meteorologických zjevů: tentokrátě porovnává Airyho zápisy magnetických bouřek v Greenwichu s Rubensonovými záznamy severních září ve Švédsku, obou v letech 1842—57 pozorovaných.

c) P. prof. Ed. Weyra prosím, by prominul, že jeho jménem krásním sobě tuto zprávu. Svým dopisem, prof. Escherichovi zasláným, a zvláště motivem, proč u nás zůstane, uchystal české počtářské rodině roztomilé překvapení. Jsem přesvědčen o bezpodmínečném souhlasu všech našinců, vyslovuji-li také tu, že p. prof. Sobička tlumočil v mimořádné valné hromadě Jednoty nejen radostný pocit užšího kruhu osobních přátel, na něž by

se snad dotyčný motiv mohl zvláště odkazovati, nýbrž díky a úctu všech členů vůbec. Shodujít se všichni v tom, že p. professor dopisem oním přitulil své jméno k našemu kroužku tím těsněji, čím je vlastními pracemi vzdálil do nejpřednějších řad pracovníků světových.

Chápu se příležitosti, abych širšímu kruhu několika, snad opozděnými, ale okolnostem, tuším, přiměřenými slovy dal zprávu o uznání, jakého se p. professoru dostalo se strany nejpovolanější, od seniora žijících matematiků, profesora geometrie na universitě Oxfordské, *Jakuba Josefa Sylvestra**), jehož stáří ozářeno jest pracemi řádu nejpřednějšího, kterými sloučí oddělené dosud koncepce Hamiltonovy a Cayleyovy s teorií forem v soustavu dnes již tak zaokrouhlenou, že právem přijímán pro ni název *algebry universální*, zobdobňující výraz *arithmetika universální*, jakým *Newton* označil algebru v obyčejném slova toho smyslu pojatou.

Sylvester sám pro svou algebru dvě hlavní partie propočoval — teorii rovnic mezi veličinami, jimiž se obírá a teorií reciprokantů, jakými po některých předchozích popudech (Cayley, Halphen, Schwarz) provedl teorii diferencíálních invariantů a přenesl tak teorii forem i na pole útvarů infinitesimálních, na němž pak reciprokanty hrají úlohu semiinvariantů celistvých homogenních algebraických forem. Pracemi těmi dal sedmdesátiletý Sylvester — snad mimovolně — na jevo školu, jejíž učněm byl za mládí, školu cambridgeskou, na které od let třicátých sledují se obecné operační symbolisované vztahy.

*) *James Joseph Sylvester*, narozený 3. IX. 1814 v Londýně, student cambridgeský, od r. 1837 professor fyziky na univ. koleji londýnské, od r. 1840 prof. matematiky na universitě ve Virginii, od r. 1855 ua vojenské akademii ve Woolwichu, od r. 1870 na universitě J. Hopkinsové v Baltimori a od r. 1883 v Oxfordu. Za druhého pobytu v Americe založil výtečný *American Journal of Mathematics*, v němž obsaženy i jeho první *Lectures* o algebře universální a druhé o reciprokantech, sv. X. pak ozdoben velkou fototypií zakladatelovou. Universita baltimorská, na níž i pilný pěstitel algebry logické Ch. S. Peirce působí, dala r. 1884, kdy Sylvester pracemi svými obrátil na se zvýšenou pozornost učeného světa, raziti na památku jeho pobytu v Baltimori medaille.

Leč vraťme se k theorii rovnic, ve smyslu algebry univěrsální pojatých. *Hamilton* ve svých *Lectures* obírá se jen řešením takových rovnic mezi quaterniony, jež jsou 1. nebo 2. stupně. *Sylvester* podal francouzské akademii věd první, jen předběžnou zprávu o řešení quaternionových rovnic vyšších stupňů (viz notu v C. R., XCVIII., str. 651.—2.) a o způsobu, jakým se ono převede v řešení obyčejných rovnic. Uvažuje ale při tom jen zvláštní případ, totiž rovnice unilaterální, v nichž ve všech členech nalézají se mocniny neznámého quaternionu na téže straně známých, čímž se při známé nezáměnlivosti součinu jejich úloha sice velmi zjednodušuje, ale zároveň omezuje, jak ve významu, tak ve výsledku; kdežto obecná rovnice quaternionová stupně n tého má kořenů n^4 , obsahuje jich unilaterální rovnice tvaru

$$q_x^n q_n + q_x^{n-1} q_{n-1} + \dots + q_x q_1 + q_0 = 0$$

(značí-li q_i quaternion známý, q_x neznámý) pouze $n^3 - n^2 + n$, odpadá jich tedy $n^4 - n^3 + n^2 - n$, a pro případ, že rovnice jest pouze trinomickou, tvaru Jerrardova

$$q_x^n + q_1 q_x = q_0,$$

redukuje se počet kořenů docela na $2n^2 - n$.

Dle toho platí sledující tabulka pro počet kořenů prvních pěti stupňů:

Druh rovnice	Stupeň				
	1.	2.	3.	4.	5.
Obecná	1	16	81	256	625
Unilaterální úplná	—	6	21	52	105
„ Jerrardovská	—	—	15	28	45

Leč již v sezení dne 17. dubna 1884 předložil p. Hermite akademii p. prof. Weyrovo definitivní řešení (C. R. XCVIII., str. 906.—8.) obecného případu, v němž neznámý quaternion

umístěn libovolně mezi danými q_i, q'_i , v rovnici proto *bilaterální* zvanou, tvaru

$$\Sigma (q_n q_x^n q'_n + q_{n-1} q_x^{n-1} q'_{n-1} + \dots + q_1 q_x q'_1) = q_0$$

a brzy na to (t., str. 1320.) i nótu téhož, v níž opraveny a doplněny vývody Hamiltonovy, stanovena perioda exponentiální funkce, jejímž argumentem jest quaternion a určena také hodnota inverzní funkce — logarithmus quaternionu.

Sylvester sledoval pak pilně předmět svůj dále a v časopise *Nature* (v čísle ze dne 13. XI. 1884) líčí, jak na palubě lodi *Invicta* mezi Doverem a Calais, při světle zářjového slunce napadla jej šťastná myšlenka k dalšímu rozvedení studií potřebná a když mu byl Hermite podal zprávu, že Poincaré studie jeho zdárně zobecňuje, dodává dne 8. XI. 1884, patrně rozradostněn nad řadou mladších pěstitelů své myšlenky: „*Předmět nemůže býti v lepších rukou. Míč je vržen a nejzkušenější a nejobratnější hráči — Cayleyové, Lipschitzové, Poincaréové, Weyrové, Buchheimové (a kdo v kolik jich ještě?) — stojíce kolem a přiřpraveni lapiti jej, sledují let jeho ve vzduchu.*“

NB. Při závěrce čísla došla tato zpráva: professorský sbor c. k. českých vysokých škol technických zvolil za svého rektora pro příští rok p. prof. Ed. Weyra, chtěje tím patrně na jevo dáti svůj dojem, vyvolaný rozhodnutím p. professorovým, že zůstane Praze věrným. Večer, v den volby, dne 21. června, uspořádal správní výbor Jednoty přátelský večer na počest jejího stálého tajemníka.